

メバル属魚類におけるゲノム中の性特異的遺伝子配列の探索および性判別技術の確立 (共同研究)

北海道大学大学院水産科学研究院 東藤 孝

本研究事業の概要: 本研究の目的は、函館における養殖対象種としてメバル属魚類を選定し、そのゲノム中の性特異的な遺伝子配列を先端的な情報処理科学の手法により明らかにすることで、雌雄判別マーカーとなる遺伝子を同定し、その遺伝子を用いた雌雄判別技術を確立することである。本研究では、メバル属魚類のクロソイ (*Sebastes schlegeli*) を研究対象として、①雄特異的遺伝子配列の探索、②雄特異的遺伝子配列を利用した雌雄判別技術の検証、③仔魚のアンドロジェン処理による全雄生産技術の開発について研究を実施し、以下の成果を得た。

① **雄特異的遺伝子配列の探索:** 当初は、China National GeneBank DataBaseにおいて公開されているクロソイのリファレンスゲノムデータベースより、雄特異的遺伝子配列を探索する計画であった。しかし、2021年7月に中国人研究者を中心としたグループにより、クロソイの性(雄)決定遺伝子が報告された。それによると、クロソイの性決定遺伝子は抗ミュラー管ホルモン (*amh*) 遺伝子であり、遺伝的雄では、常染色体上の *amh* (*amha*) に加えて、Y染色体上に特異的な *amh* (*amhy*) が存在しており、この *amhy* が性決定遺伝子として働いている。さらに、*amhy* を検出することにより、遺伝的な雌雄の判別が可能であることが示された。そこで本研究では、この *amhy* を利用した雌雄判別技術の有効性を検証することとした。

② **雄特異的遺伝子配列を利用した雌雄判別技術の検証:** クロソイ成魚の雌雄7尾ずつの背鰭または胸鰭からゲノムDNAを抽出した。これら雌雄のゲノムDNAを鋳型に、上記報告の *amh* 遺伝子を対象としたプライマーを用いて polymerase chain reaction (PCR) を行い、その反応産物についてアガロース電気泳動により解析した。その結果、雌では *amha* と予想される1本のバンドのみが検出されたのに対し、雄ではそれに加えて *amhy* と予想されるバンドが検出された。この結果から、*amh* 遺伝子を対象としたPCR法により、クロソイの遺伝的雌雄判別が可能であることが示された。また、この方法では、魚の鰭等、魚体のごく一部からDNAを抽出し、極めて検出感度の高いPCR法を用いて解析できるため、魚を殺すことなくかつ仔稚魚の段階でも雌雄判別が可能となった。

③ **仔魚のアンドロジェン処理による全雄生産技術の開発:** 出生後14日目より、対照群とアンドロジェン (17α -メチルテストステロン、MT) 処理群 (MT群) を設けた。対照群には通常の配合飼料を、MT群には配合飼料1kgあたりMTを10mg添加したものを50日間、1日に2回飽食給餌し、その後はMT群も通常飼料に切り替えて飼育を継続した。出生後約4ヶ月目に、対照群とMT群のそれぞれ

から 20 尾ずつサンプリングし、生殖腺の組織学的観察から雌雄を判別した。これまでに、対照群では 19 個体を調べたところ、雌が 6 個体で雄は 13 個体であったのに対し、MT 群では調べた 16 個体の全てが雄であり、全雄化に成功した。

今後の成果利用：本研究によりクロソイの雌雄判別技術と全雄生産技術が確立できた。この両技術により、偽雄（XX 雄）を選抜して通常雌（XX 雌）と交配することで成長の良い全雌生産が可能となると共に、稚仔魚のうちから雌雄別の管理が実施できるようになり、クロソイをはじめとするメバル属魚類の養殖実現が大きく前進することが期待される。